

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 08 JUN 2004

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts In1221WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 02/04522	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10.12.2002	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 15.01.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L29/792		
Anmelder INFINEON TECHNOLOGIES AG et al.		



1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 26.07.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 04.06.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Blackley, W Tel. +49 89 2399-2295 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-14 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

2-15 in der ursprünglich eingereichten Fassung

1 eingegangen am 18.12.2003 mit Schreiben vom 17.12.2003

Zeichnungen, Blätter

1-4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE 02/04522**

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 5-10
Nein: Ansprüche 1-4,11-15 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche |
| | Nein: Ansprüche 1-15 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-15 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wurde auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: WO-A-0117030

D2: US-B1-6271090

2. D1 offenbart (s. Figuren 3A-3H und S. 8, Z. 4-21) eine nichtflüchtige Halbleiter-Speicherzelle mit einem Substrat (P-Sub), das ein Sourcegebiet, ein Draingebiet und ein dazwischen liegendes Kanalgebiet aufweist, wobei im Wesentlichen an der Oberfläche des Kanalgebiets eine erste Isolationsschicht (Gate Oxide), eine elektrisch nicht leitende Ladungsspeicherschicht (Si_3N_4), eine zweite Isolationsschicht (SiO_2) und eine elektrisch leitende Steuerschicht (Poly 2 - Fig 3H) ausgebildet sind, wobei die elektrisch nicht leitende Ladungsspeicherschicht (Si_3N_4) zum Ausbilden eines ersten und eines zweiten Speicherorts eine Unterbrechung aufweist - s. Fig 3E.

Der Anmelder ist der Meinung, daß sich der Gegenstand des Anspruchs 1 von der aus D1 bekannten Speicherzelle dadurch unterscheidet, daß der erste und zweite Speicherort **lokal begrenzt** ist, während die aus D1 bekannte Ladungsspeicherschicht unbegrenzt ist und über die Source-/Draingebiete verläuft.

Der Begriff "lokal begrenzt" reicht jedoch nicht aus, irgendeinen Unterschied zwischen dem Gegenstand des Anspruchs 1 und der aus D1 bekannten Speicherzelle zum Ausdruck zu bringen. Daher offenbart D1 auch einen ersten und zweiten Speicherort, der auch **lokal begrenzt** ist.

Der Gegenstand der Ansprüche 1-4 ist daher nicht neu (Art. 33(2) PCT).

3. Das Dokument D2, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (vgl. Fig 3-9)) ein Verfahren, von dem sich der Gegenstand des An-

spruchs 5 im Wesentlichen nur dadurch unterscheidet, daß die Ladungsspeicherschicht elektrisch nicht leitend ist.

Diese Merkmale wurden jedoch schon für denselben Zweck bei einem ähnlichen Verfahren benutzt, vgl. dazu Dokument D1, insbesondere Seite 1, Z. 25 - Seite 2, Z. 2. Wenn der Fachmann den gleichen Zweck bei einem Verfahren gemäß dem Dokument D2 erreichen will, ist es ihm ohne weiteres möglich, die Merkmale mit entsprechender Wirkung auch beim Gegenstand von D2 anzuwenden. Auf diese Weise würde er ohne erfinderisches Zutun zu einem Verfahren gemäß dem Anspruch 5 gelangen. Der Gegenstand des Anspruchs 5 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

Der Anmelder meint, daß D2 sich auf einen grundsätzlichen anderen Typ von nichtflüchtiger Halbleiterspeicherzelle bezieht, und daher dem Fachmann keine Anregung geben könnte, die ihn zum Anmeldungsgegenstand hätte führen können.

Dieses Argument ist jedoch nicht überzeugend, da die durch eine Verwendung der nicht leitenden Ladungsspeicherschicht erreichten Vorteile schon aus D1 bekannt sind.

4. Die abhängigen Ansprüche 6-15 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit bzw. erfinderische Tätigkeit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden:

Der Gegenstand der abhängigen Ansprüche 6-10 betrifft geringfügige - Änderungen des Verfahrens nach Anspruch 5, die im Rahmen dessen liegt, was ein Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen zu tun pflegt, zumal die damit erreichten Vorteile ohne weiteres abzusehen sind. Folglich liegt auch dem Gegenstand der Ansprüche 6-10 keine erfinderische Tätigkeit zugrunde.

Die Merkmale der abhängigen Ansprüche 11-15 sind schon aus D1 bekannt.

Neuer Patentanspruch 1

1. Nichtflüchtige Halbleiter-Speicherzelle mit
einem Substrat (1), das ein Sourcegebiet (7), ein Draingebiet
5 (8) und ein dazwischen liegendes Kanalgebiet aufweist, wobei
im Wesentlichen an der Oberfläche des Kanalgebiets eine erste
Isolationsschicht (2), eine elektrisch nicht leitende La-
dungsspeicherschicht (3), eine zweite Isolationsschicht (4)
und eine elektrisch leitende Steuerschicht (10) ausgebildet
10 sind, und
die elektrisch nicht leitende Ladungsspeicherschicht (3) zum
Ausbilden eines ersten und eines zweiten Speicherorts (LB,
RB) eine Unterbrechung (U) aufweist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
15 der erste und zweite Speicherort (LB, RB) lokal begrenzt ist.

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/DE2002/004522



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference In1221WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE2002/004522	International filing date (day/month/year) 10 December 2002 (10.12.2002)	Priority date (day/month/year) 15 January 2002 (15.01.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 29/792, 21/8246		
Applicant INFINEON TECHNOLOGIES AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 1 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 26 July 2003 (26.07.2003)	Date of completion of this report 04 June 2004 (04.06.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE2002/004522

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages _____ 1-14 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages _____ 2-15 _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____ 1 _____, filed with the letter of 17 December 2003 (17.12.2003)
- ☒ the drawings:
 pages _____ 1-4 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/ or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No.
PCT/DE 02/04522

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	5-10	YES
	Claims	1-4, 11-15	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-15	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following documents:

D1: WO-A-0117030

D2: US-B1-6271090

2. D1 discloses (see figures 3A-3H and page 8, lines 4-21) a nonvolatile semiconductor memory cell having a substrate (P-Sub) that has a source region, a drain region and a channel region situated therebetween. A first insulating layer (gate oxide), an electrically non-conductive charge storage layer (Si_3N_3), a second insulating layer (SiO_2) and an electrically conductive control layer (poly 2 - figure 3H) are formed substantially on the surface of the channel region, the electrically non-conductive charge storage layer (Si_3N_3) having an interruption to form a first and a second storage region (see figure 3E).

The applicant is of the opinion that the subject matter of claim 1 differs from the memory cell known from D1 in that the first and second storage regions are locally limited, whereas the charge storage layer known from D1 is unlimited and extends across the

source/drain regions.

The words "locally limited" are not sufficient for making a distinction between the subject matter of claim 1 and the memory cell known from D1. D1 therefore also discloses a first and a second storage region, which are also locally limited.

The subject matter of claims 1 to 4 is therefore not novel (PCT Article 33(2)).

3. D2, which is regarded as the closest prior art, discloses (see figures 3-9) a method from which the subject matter of claim 5 differs substantially only in that the charge storage layer is electrically non-conductive.

This feature has, however, already been used for the same purpose in a similar method (see D1, in particular page 1, line 25 to page 2, line 2). If a person skilled in the art wished to fulfill the same purpose using a method according to D2, this person could readily apply this feature also to the subject matter of D2, thereby achieving a corresponding effect. In this manner, a person skilled in the art would arrive at a method according to claim 5, without thereby being inventive. The subject matter of claim 5 therefore does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

The applicant argued that D2 relates to a fundamentally different type of nonvolatile semiconductor memory cell and therefore could not have suggested anything that would have led the applicant to the subject matter of the application.

This argument is not convincing, however, because the advantages achieved by the use of the nonconductive charge storage layer are already known from D1.

4. Dependent claims 6 to 15 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the PCT requirements with regard to novelty and inventive step. The reasons for this are as follows:

The subject matter of dependent claims 6 to 10 concerns minor modifications of the method according to claim 5 which are of the kind that a person skilled in the art routinely makes on the basis of familiar considerations, especially since the resulting advantages are readily foreseeable. The subject matter of claims 6 to 10 therefore does not involve an inventive step.

The features of dependent claims 11 to 15 are known from D1.

10/501406

PCT/DE02/04522

DT15 Rec'd PCT/PTO 13 JUL 2004

- 1 -

New Patent Claim

1. Nonvolatile semiconductor memory cell having a substrate (1), which has a source region (7), a drain region (8) and a channel region lying in between, a first insulation layer (2), an electrically non-conductive charge storage layer (3), a second insulation layer (4) and an electrically conductive control layer (10) being formed essentially at the surface of the channel region, and the electrically non-conductive charge storage layer (3) having an interruption (U) in order to form a first and a second memory location (LB, RB), characterized in that the first and second memory locations (LB, RB) are locally delimited.

AMENDED SHEET

BEST AVAILABLE COPY